

De la Cirugía Endoscópica a la Cirugía Robótica.

From the Endoscopic Surgery toward Robotic Surgery.

Luis I. Chiroque-Benites¹.

Estamos conmemorando que hace más de 30 años se realizaron los primeros procedimientos de cirugía laparoscópica en el Perú; y que durante las últimas tres décadas se ha consolidado este abordaje quirúrgico en nuestro país, fortalecido a través del quehacer académico de la Sociedad Peruana de Cirugía Endoscópica. Como parte de la evolución de este nuevo abordaje, luego de la colecistectomía laparoscópica, le siguieron otros procedimientos mínimamente invasivos que incluyeron la apendicectomía, hernioplastía, esplenectomía, bariátrica, colorrectal, entre otros. Luego se incorporaron la cirugía de puerto único, cirugía por orificios naturales "NOTES", y cirugía transanal endoscópica¹.

Actualmente, somos testigos de una cuarta revolución industrial, en la que la fusión de fuerzas tecnológicas mayores que incluyen la "Big Data Science", "Machine Learning" y "Advanced Robotic Systems" está transformando cada aspecto de la vida humana, y la cirugía no es la excepción. La evolución de la cirugía laparoscópica convencional hacia la cirugía robótica es fundamentalmente el intercambio de una cámara de video por una computadora, como la interfase primaria entre el cirujano y el paciente. La robótica como la entendemos hoy es la interfase mecánica que facilita una plataforma de intervención digital².

En el siglo XV, Leonardo da Vinci diseñó su famoso caballero-robot, este caballero mecánico se movía por cables y poleas, y fue desarrollado basado en el amplio conocimiento de la disección anatómica que él poseía (Fig. 1). Dichos diseños fueron hallados en el Codex Atlanticus (La colección única más grande de bosquejos y diseños de da Vinci, que consisten en 119 páginas y 481 folios) junto a un gran número de dispositivos mecánicos (Fig.2)³.

La Plataforma robótica más ampliamente usada en la actualidad, se originó como fruto de la colaboración en-

tre investigadores de Stanford Research Institute (SRI), agencias de gobierno (NASA y el Departamento de Defensa de Estados Unidos) y el sector privado durante la década de los ochenta y noventa⁴, y su objetivo principal era desarrollar un robot para realizar microcirugía.

En 1987, el coronel Dr. Richard Satava se unió a SRI, y empezó la construcción del primer prototipo. El dispositivo fue denominado por el Dr. Phil Green como "Sistema de Telepresencia quirúrgica" y consistía en 2 componentes separados: consola de telepresencia del cirujano, y una unidad remota quirúrgica⁴. La consola incluía un monitor tridimensional, un parlante y fue diseñada ergonómicamente para lograr una experiencia de realidad virtual para el cirujano. La unidad quirúrgica remota incluía una cámara estereoscópica y 2 manipuladores con puntas intercambiables⁴.

Intuitive Surgical fue fundada en 1995 por el Dr. Fred Moll, Dr. John Freund y el Ingeniero Robert Younge. Construyeron sobre los diseños de SRI, su primer prototipo fue llamado Lenny, abreviatura de Leonardo, e incluía 3 brazos robóticos: 1 para el laparoscopio, y 2 para instrumental no intercambiable con 7 grados de libertad. El sistema 3D polarizado fue reemplazado por una pantalla de video y lentes. El segundo prototipo, Mona, llamado así por la Mona Lisa de Leonardo da Vinci, se le agregó instrumental intercambiable, pero le faltaba un brazo que sostuviera la cámara, requiriendo siempre que un asistente manipule el laparoscopio. Mona fue el primer robot quirúrgico en ser usado en ensayos en humanos en 1997. La primera cirugía fue una colecistectomía realizada por el cirujano Jacques Himpens⁴. El Dr. Guy-Bernard Cadiere reportó en 1998 la primera cirugía bariátrica robótica.

El siguiente Sistema de Intuitive Surgical, el da Vinci, mejoró significativamente los previos prototipos. Todos los brazos se originaban de un único portal, lo

Conflicto de intereses:
El autor declara no tener conflictos de intereses.

¹ Cirujano Colorectal, Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, Lima, Perú.

Correspondencia:

Dr. Luis I. Chiroque-Benites, MPH, MHSA
Sociedad Peruana de Cirugía Endoscópica
Av. Francisco de Zela 1990, Oficina 303, Lince, Lima, Perú
E-mail: chiroqueluis@yahoo.com

cual obviaba la necesidad de montar cada brazo a la mesa de operaciones y resolvía los problemas de posicionamiento de la mesa. La visualización mejoró por la adición de un laparoscopio 3D y un sistema que proporcionaba fuentes de video separado para ambos ojos del cirujano. La interfase del brazo de instrumental fue mejorada y resultó menos propensa a fallas, y los controladores manuales fueron mejorados. Los ensayos en humanos empezaron en 1998 y recibió la aprobación de FDA en el año 2,000 con una rápida introducción en el mercado. Múltiples generaciones de la plataforma le siguieron: el Da Vinci S, Si, Si HD, X, Xi and "single port system"⁴.

La última y más significativa ventaja de la cirugía robótica está muy lejos de ser medida en un ensayo clínico, y es la introducción de una computadora entre el cirujano y el paciente. Lo más importante es que el robot traduce el arte de la cirugía en un lenguaje digital, que sólo una computadora puede entender. Esto abre la puerta a un futuro de inteligencia artificial quirúrgica⁴.

Actualmente hay más de 6,500 sistemas quirúrgicos da Vinci, instalados en 65 países. Ya se han realizado más de 10 millones de procedimientos en las dos últimas décadas; y más de 55,000 cirujanos a nivel mundial han sido entrenados en el uso de los sistemas da Vinci⁵. Actualmente hay más de 22 compañías de robots quirúrgicos en el mundo.

Los cirujanos peruanos han realizado durante más de tres décadas todos los procedimientos quirúrgicos que la cirugía endoscópica ha logrado alcanzar universalmente; y actualmente se están dando los primeros pasos en la Seguridad Social para la implementación, adquisición y desarrollo de la cirugía robótica; como parte de la evolución natural de la cirugía universal, a la cual han accedido diferentes países del continente y el mundo entero. Le espera a los cirujanos peruanos y a los sistemas de salud enfrentar nuevos retos que les permita implementar esta nueva tecnología en nuestro país.

Referencias bibliográficas

1. Rudiman R. Minimally invasive gastrointestinal surgery: From past to the future. *Annals of Medicine and Surgery*. 2021
2. Teixeira J. One Hundred Years of Evolution in Surgery: From Asepsis to Artificial Intelligence. *Surg Clin N Am*. 2020; (200):209-218
3. Moran M. The da Vinci Robot *Journal of Endourology*. 2006; 20(12).
4. Raney D, Teixeira J. History of Computer-Assisted Surgery. *Surg Clin N Am*; 2020.
5. Intuitive reaches 10 million procedures performed using da Vinci Surgical Systems. Disponible en: <https://isrg.intuitive.com/news-releases/news-release-details/intuitive-reaches-10-million-procedures-performed-using-da-vinci>

Figura 1. El prototipo del Caballero-Robot según los diseños de Leonardo da Vinci.

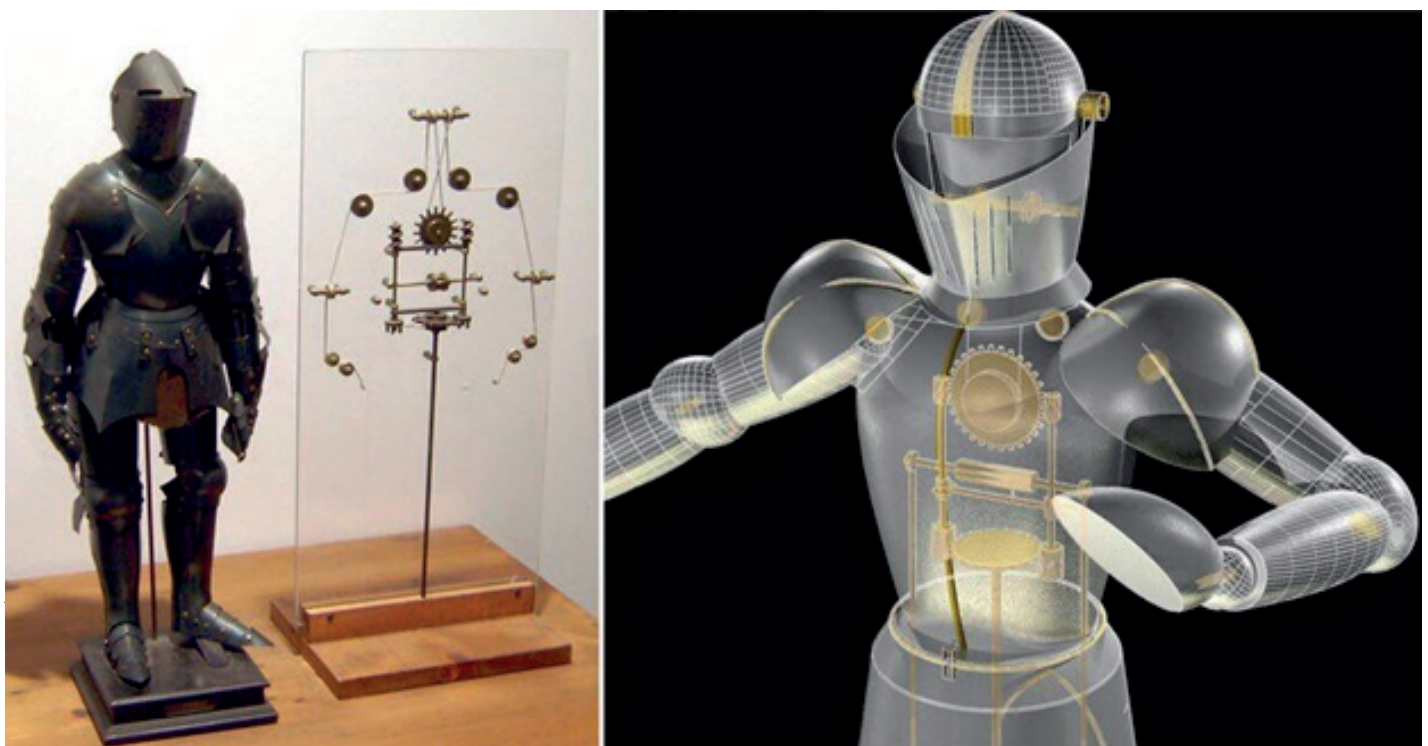


Figura 2. Diseño del Caballero Robot encontrado en Codex Atlanticus de Leonardo da Vinci.

